

①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑩ DE 41 26 689 A 1

⑤① Int. Cl. 5:  
B 65 G 37/02

②① Aktenzeichen: P 41 26 689.7  
②② Anmeldetag: 13. 8. 91  
②③ Offenlegungstag: 5. 3. 92

③⑩ Unionspriorität: ③② ③③ ③①  
04.09.90 AT 1800/90

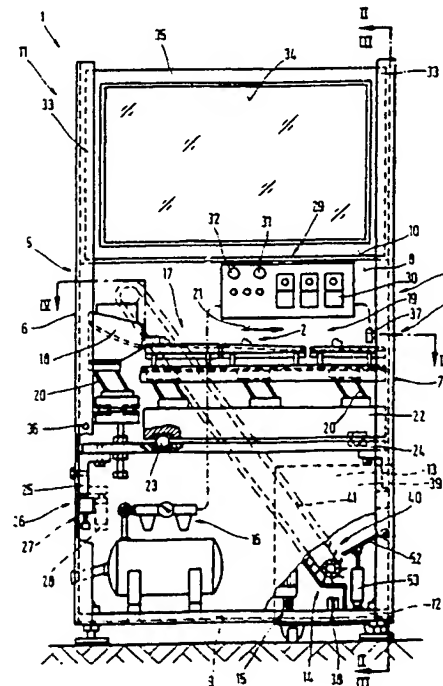
⑦① Anmelder:  
Stiwa Fertigungstechnik Sticht Ges.m.b.H., Attnang,  
AT

⑦④ Vertreter:  
Rau, M., Dipl.-Ing. Dr.rer.nat.; Schneck, H.,  
Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte, 8500 Nürnberg

⑦② Erfinder:  
Sticht, Walter, Attnang-Puchheim, AT

⑤④ Teilezufuhrsystem in Modulbauweise

⑤⑦ Die Erfindung beschreibt ein Teilezufuhrsystem in Modulbauweise mit einem Grundgestell (4) für eine Linearfördereinrichtung (11) mit einer Förderbahn (17) für Gegenstände, insbesondere Montageteile (2) mit Vorrichtungen, wie beispielsweise Förderstrecken (19), für das Sortieren und bzw. oder Vereinzeln der Gegenstände und einer Entnahme- und bzw. oder Zufuhrvorrichtung und einem Teilespeicher (39). Die Speicher- und Fördervorrichtung (13) und die Linearfördereinrichtung (11) bilden dabei jeweils eigene Baueinheiten und sind über insbesondere fernbedienbare Kupplungsvorrichtungen (15) auswechselbar mit dem Grundgestell (4) verbunden.



BEST AVAILABLE COPY

DE 41 26 689 A 1

DE 41 26 689 A 1

Vorrichtung ist, daß für das Auswechseln der Linearfördevorrichtungen beim Umrüsten der Vorrichtung auf einen anderen Montageteiltyp aufwendige Rüst- und Anpassungsarbeiten erforderlich werden, die darüber hinaus ein qualifiziertes Fachpersonal erfordern.

Eine andere bekannte Vorrichtung — gemäß DE-OS 35 03 102 des gleichen Anmelders — weist einen in der Vorrichtung integrierten Zwischenspeicher für die Montageteile auf. Eine Schöpfvorrichtung führt die Montageteile aus dem Zwischenspeicher der Förderbahn zu, die Orientier- und bzw. oder Sortiervorrichtungen aufweist. Ein Nachteil bei dieser Ausführung ist, daß bei einem Typenwechsel der Montageteile diese manuell und teilweise einzeln aus dem Zwischenspeicher entfernt werden müssen, bevor dieser mit Montageteilen der neuen Type befüllt werden kann. Dieser Vorgang ist naturgemäß sehr arbeitsintensiv.

Der vorliegenden Erfindung liegt nunmehr die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, bei der die Umrüstung der Maschine für die Verarbeitung unterschiedlicher Einzelteile rasch erfolgen kann.

Diese Aufgabe der Erfindung wird dadurch gelöst, daß die Speicher- und Fördereinrichtung und die Linearförderereinrichtung jeweils eine eigene Baueinheit bilden und über insbesondere fernbedienbare Kupplungsvorrichtungen auswechselbar mit dem Grundgestell verbunden sind. Dies ermöglicht mit geringen Umrüstzeiten das Verarbeiten von unterschiedlich ausgebildeten Montageteilen mit dem erfindungsgemäßen Teilezufuhrsystem. Das Teilezufuhrsystem kann damit auch wirtschaftlich für Klein- bis Mittelserien eingesetzt werden, wodurch für solche Systeme insgesamt ein höherer Nutzungsgrad erreicht wird. Die Anpassung des Teilezufuhrsystems kann auf den jeweiligen Bedarf sehr einfach, ohne aufwendige Umrüst- und Justierarbeiten vorgenommen werden, wodurch auch weniger qualifiziertes Personal für die Bedienung eines solchen Teilezufuhrsystems eingesetzt werden kann.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung beschreibt Patentanspruch 2, wodurch Transporteinrichtungen und kostenintensives Personal für die Bedienung dieser Einrichtungen eingespart werden.

Vorteilhaft ist weiters eine Ausführung nach Patentanspruch 3. Dadurch kann unabhängig von einem Personal die Speicher- und Fördervorrichtung auch bei größeren Distanzen zwischen einer Fertigungs- und bzw. oder Montageanlage und einem Rüstbereich für die Speicher- und Fördervorrichtung eine hohe Verfügbarkeit aufweisen.

Es ist aber auch eine Ausführung nach Patentanspruch 4 möglich, wodurch die Anzahl von Antrieben und damit auch das Eigengewicht der Speicher- und Fördervorrichtungen gering gehalten werden kann.

Weiters ist auch eine Ausbildung nach Patentanspruch 5 möglich. Dadurch wird ein rascher und insbesondere automatischer Wechsel von für unterschiedliche Montageteile ausgelegte Speicher- und Fördervorrichtungen ermöglicht.

Gleichermaßen ist auch eine Weiterbildung nach Patentanspruch 6 möglich. Dadurch wird eine zentral aufgebaute Steuerungs- und Überwachungsorganisation erreicht, wodurch Vereinfachungen im Steuerungs- und Überwachungssystem möglich sind.

Von Vorteil ist aber auch eine Weiterbildung nach Patentanspruch 7, wodurch aufwendige und kostenin-

tensive Anpassungsarbeiten bei der Umrüstung entfallen.

Vorteilhaft ist auch eine Ausführung nach Patentanspruch 8, wodurch die Teilespeicher einfacher den montageteilspezifischen Eigenheiten in ihrer Größe und Gestaltung angepaßt werden können und bei einer erforderlichen Umrüstung sehr rasch einem Standardfahrgestell zugeordnet werden können.

Weiters ist auch eine Anordnung nach Patentanspruch 9 möglich, wodurch aufwendige Justierarbeiten beim Umrüsten eingespart werden.

Möglich ist aber auch eine Weiterbildung nach Patentanspruch 10. Dadurch ist es überraschend einfach möglich, den Anwendungsbereich des Teilezufuhrsystems, insbesondere im Hinblick auf eine große Anzahl von Montageteilvarianten, zu erweitern.

Vorteilhaft ist aber auch eine Weiterbildung nach Patentanspruch 11, wodurch die Komponenten eines Linearförderers bildenden Förderstreckenteile überraschend einfach variiert und dem durch die Montageteile vorgegebenen Bedarf angepaßt werden können.

Eine weitere Ausführungsvariante ist im Patentanspruch 12 beschrieben, wodurch ein schneller Zugriff bei einem kleinen Raumbedarf für das Speichermagazin erreicht wird.

Weiters ist auch eine Ausbildung nach Patentanspruch 13 möglich, wodurch eine gleichmäßige Zufuhr der Montageteile zur Fördervorrichtung erreicht wird.

Weiters ist auch eine Ausbildung nach Patentanspruch 14 vorteilhaft, weil dadurch kostengünstige Standardbauteile angeordnet werden können.

Eine andere vorteilhafte Ausgestaltung ist im Patentanspruch 15 beschrieben. Durch die trommelförmige Gestaltung des Teilespeichers wird überraschend einfach ein vollkommener Austrag der Montageteile aus dem Teilespeicher erreicht.

Weiters ist auch eine Ausbildung nach Patentanspruch 16 möglich, weil dadurch der Aufwand für mechanische Elemente, wie sie bei Förderbändern erforderlich sind, gering gehalten werden kann.

Die Weiterbildung nach Patentanspruch 17 ermöglicht für den Antrieb des Förderelementes ein kostengünstiges, druckbeaufschlagtes Element, wie z. B. einen pneumatischen Drehzylinder, anzuordnen.

Eine Ausgestaltung gemäß dem Patentanspruch 18 ermöglicht den Einsatz eines Druckmediums, z. B. Druckluft zum Betrieb der Fördervorrichtung, wodurch teure und wartungsintensive Antriebsaggregate entfallen.

Durch die Ausführungsvariante nach Patentanspruch 19 wird eine schnelle und störungsfreie Verbindung für die Module des Teilezufuhrsystems erreicht.

Bei der Ausgestaltung nach Patentanspruch 20 wird verhindert, daß es nach dem Umrüsten des Teilezufuhrsystems durch eine fehlerhafte Anpassung zu einem Ausfall des Teilezufuhrsystems und daher zu kostenintensiven Stillstandszeiten einer mit Montageteile zu versorgenden Fertigungs- und bzw. oder Montageanlage kommt.

Vorteilhaft ist aber auch eine Weiterbildung nach Patentanspruch 21, weil solche Kupplungselemente eine hohe Betriebssicherheit aufweisen.

Es ist aber auch eine Ausführung nach Patentanspruch 22 von Vorteil, weil dadurch der Umrüstvorgang automatisiert und ohne Personal und rasch durchgeführt werden kann.

Weiter ist auch eine Ausgestaltung nach Patentanspruch 23 möglich, wodurch eine Fernüberwachung des

Teilezufuhrsystems möglich ist und auftretende Fehler rasch diagnostiziert und lokalisiert und Stillstandszeiten beim Auftreten von Fehlern gering gehalten werden können.

Vorteilhaft ist auch eine Weiterbildung nach Patentanspruch 24. Dadurch ist es möglich, umfangreiche Informationen, wie sie beim Betrieb solcher Anlagen auftreten, zu erfassen, abzuspeichern und zu analysieren und kurzfristig erforderliche Maßnahmen zu Korrekturen bzw. Fehlerbehebungen etc. vorzunehmen.

Weiters ist auch eine Ausbildung nach Patentanspruch 25 möglich, wodurch den einzelnen Modulen sehr einfach die für diese relevanten Steuerpakete und Überwachungsfunktionen in Form von Selbstregelkreisen zugeordnet werden können.

Schließlich ist auch eine Ausführungsvariante nach Patentanspruch 26 möglich, weil dadurch Fehlerhäufigkeiten, wie sie bei umfangreichen Verkabelungen sehr häufig auftreten können, vermieden werden.

Zum besseren Verständnis der Erfindung wird diese anhand der in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert.

Es zeigt

**Fig. 1** ein erfindungsgemäß ausgebildetes Teilezufuhrsystem in Seitenansicht, teilweise geschnitten;

**Fig. 2** eine Linearfördereinrichtung des Teilezufuhrsystems in Seitenansicht, teilweise geschnitten, gemäß den Linien II-II in **Fig. 1**;

**Fig. 3** einen Teilespeicher des Teilezufuhrsystems nach **Fig. 1**, in Seitenansicht, teilweise geschnitten, gemäß den Linien III-III in **Fig. 1**;

**Fig. 4** das Teilezufuhrsystem nach **Fig. 1** in Draufsicht, geschnitten, gemäß den Linien IV-IV in **Fig. 1**;

**Fig. 5** eine andere Ausführungsvariante des Teilespeichers, eines erfindungsgemäß ausgebildeten Teilezufuhrsystems in Seitenansicht, teilweise geschnitten;

**Fig. 6** eine Teilansicht einer Fördervorrichtung nach **Fig. 5**, geschnitten, gemäß den Linien VI-VI in **Fig. 5**;

**Fig. 7** eine Teilansicht einer Fördervorrichtung nach **Fig. 5**, geschnitten, gemäß den Linien VII-VII in **Fig. 5**;

**Fig. 8** eine andere Ausführungsvariante des erfindungsgemäß ausgebildeten Teilezufuhrsystems in Seitenansicht, teilweise geschnitten;

**Fig. 9** eine Fertigungs- bzw. Montageanlage mit dem erfindungsgemäß ausgebildeten Teilezufuhrsystem und dem Teilespeicher in einer schematischen Verfahrensdarstellung;

**Fig. 10** eine Magazinereinrichtung für Förderstrecken eines erfindungsgemäß ausgebildeten Teilezufuhrsystems, in Seitenansicht, teilweise geschnitten;

**Fig. 11** eine Kupplungsvorrichtung eines erfindungsgemäß ausgebildeten Teilezufuhrsystems in Draufsicht;

**Fig. 12** eine andere Ausführungsvariante einer Kupplungsvorrichtung in Seitenansicht, teilweise geschnitten.

In **Fig. 1** ist eine Vorrichtung 1 zum Speichern, Fördern, Ausrichten und bzw. oder Sortieren und gegebenenfalls Vereinzeln von Montageteilen 2 und der geordneten Zufuhr der Montageteile 2 zu einer Bereitstellungsposition 3 gezeigt.

Die Vorrichtung 1 besteht aus modulartigen Baueinheiten mit einer aus einem Grundgestell 4, z. B. aus Formblechteilen gebildeten Gehäuse 5 mit Seitenwänden 6, 7, mit einer Rückwand 8 und einer Boden- und Deckplatte 9, 10 gebildeten Linearfördereinrichtung 11 und einer auf einem Traggestell 12 angeordneten Speicher- und Fördereinrichtung 13.

Die Linearfördereinrichtung 11 weist in einem der Bodenplatte 9 zugewandten Bereich Antriebseinrich-

tungen 14, Kupplungsvorrichtungen 15 und Versorgungseinrichtungen 16, z. B. für Druckluft, Steuersignale oder dgl. auf. In einem weiteren der Deckplatte 10 zugewandten Bereich ist im Gehäuse 5 eine mehrteilige Förderbahn 17 für das Ordnen, Sortieren, Zuführen, Vereinzeln und Bereitstellen der Montageteile 2 mit einer vorgeordneten Zuführschurre 18 und den die Förderbahn 17 bildenden mehrteiligen Förderstrecken 19 angeordnet.

Die Zuführschurre 18 und die Förderbahn 17 werden durch z. B. elektromagnetische Vibrationsantriebe 20 in Schwingungen versetzt, so daß eine Förderung der Montageteile 2 in Förderrichtung — Pfeil 21 — zur Bereitstellungsposition 3 hin erfolgt. Die mehrteilige Förderstrecke 19 weist bekannte Bauteile, wie Balancierstege und bzw. oder Abweiser und bzw. oder Kaliber auf, die ein Ausrichten bzw. Sortieren der Montageteile 2 auf ihrem Transport in Förderrichtung — Pfeil 21 — bewirken. Die von den Vibrationsantrieben 20 verursachten Schwingungen werden gegenüber dem Gehäuse 5 durch einen die Vibrationsantriebe 20 lagernden und im Verhältnis zu den Förderstrecken 19 und den Vibrationsantrieben 20, eine große Masse aufweisenden Tragkörper 22 gedämpft, der längsbeweglich über Roll-elemente 23 auf einer Tragplatte 24 abgestützt ist.

Die Tragplatte 24 ist mit ihren den Seitenwänden 6, 7 des Gehäuses 5 zugewandten Endbereichen auf zueinander weisenden Schenkeln von Winkeltragstücken 25 angeordnet, die mit den weiteren Schenkeln an den Seitenwänden 6, 7 befestigt sind. Die Winkeltragstücke 25 sind der Höhe nach über Stellelemente 26 gegenüber den Seitenwänden 6, 7 relativ verstellbar, wodurch z. B. die Förderbahn 17 in Richtung der Bereitstellungsposition 3 abwärts geneigt im Gehäuse 5 positioniert werden kann. Dadurch ist es möglich, den Teileausstoß der Linearfördereinrichtung 11 zu variieren. Selbstverständlich ist es auch möglich die Stellelemente 26 durch eine Antriebsanordnung 27, z. B. druckbeaufschlagte Zylinder 28, zu ersetzen, um dadurch ein schnelles Umrüsten für Teile, welche eine andere Neigung der Förderbahn 17 erfordern, zu ermöglichen.

Im Gehäuse 5 ist weiters z. B. im Bereich zwischen der Förderbahn 17 und der Deckplatte 10 eine Steuereinheit 29 mit den für den Betrieb der Vorrichtungen 1 erforderlichen Steuerorganen 30, wie z. B. Pneumatikventile und Anzeigeelemente 31 und Schaltelemente 32, angeordnet.

In die Deckplatte 10 des Gehäuses 5 überragende Führungen 33, die z. B. aus C-förmigen Profilen gebildet ist, ist eine mit einem Sichtfenster 34 ausgestattete Schallschutz- und Sicherheitstüre 35 heb- und senkbar angeordnet. Zur leichten Betätigung der Schallschutz- und Sicherheitstüre 35 können innerhalb der Führungen 33 Gewichtsausgleichselemente, z. B. auf einem umlaufenden Seil angeordnete Gegengewichte oder aber auch Gasdruckfedern, angeordnet sein. Ein der Schallschutz- und Sicherheitstüre zugeordneter, im Gehäuse 5 angeordneter Sensor 36 überwacht z. B. die Türstellung, so daß die Vorrichtung 1 nur bei geschlossener Schallschutz- und Sicherheitstüre 35 in Betrieb genommen werden kann.

Ein weiterer Sensor 37 ermittelt, z. B. wenn ein Montageteil 2 im Bereich der Bereitstellungsposition 3 verfügbar oder eine Speicherstrecke mit Montageteilen 2 gefüllt ist, und setzt die Vibrationsantriebe 20 der Förderstrecke 19 über die Steuereinheit 29 außer Betrieb, wodurch ein schonender Betrieb hinsichtlich der Montageteile 2 und der Umgebungsbedingungen bei gleichzeitig hoher

Verfügbarkeit der Vorrichtung 1 erreicht wird.

An die Rückwand 8 bzw. an das Gehäuse 5 ist über die Kupplungsvorrichtung 15 und ein Positionierelement 38 die Speicher- und Fördervorrichtung 13 mit einem Teilespeicher 39 und mit einer Fördereinrichtung 40 für die Montage- 5 teile 2 andockbar. Die Fördereinrichtung 40 wird z. B. durch ein für die Steilförderung adaptiertes Förderband 41 gebildet und fördert die Montage- teile aus dem Teilespeicher 39 in Richtung der Zufuhrschurre 18 der Linearfördereinrichtung 11.

In den Fig. 2 und 3 ist die Linearfördereinrichtung 11 und die Speicher- und Fördervorrichtung 13, welche die Module für die Vorrichtung 1 ergeben, in Ansicht geschnitten und in getrennter Lage dargestellt. Die Speicher- und Fördervorrichtung 13 mit dem Teilespeicher 39 umfaßt dabei weiters ein mit Rollen 42 und Antriebs- 15 rädern 43, denen ein Antrieb 44 zugeordnet ist, ausgestattet, auf einer Bodenplatte 45 des Traggestells 12 aufgebautes Fahrwerk 46. Auf diesem ist ein Teilebehälter 47 mit geneigten Wandausbildungen für die Montage- teile 2 angeordnet, wobei eine Füllstandseinrichtung 48 den Befüllungsgrad des Teilebehälters 47 überwacht. Die Füllstandseinrichtung 48 kann z. B., wie in der Fig. 3 schematisch gezeigt, durch einen Schwenkhebel gebil- 20 det sein, welcher bei einer einen Mindestabstand an Montage- teilen 2 anzeigenden Position auf ein Schaltelement 49, z. B. einen elektrischen Endschalter, wirkt. Dadurch kann gewährleistet werden, daß es zu keinen Störabschaltungen in der Vorrichtung 1 aus einem Man- gel an Montage- teilen 2 kommt und z. B. die Speicher- und Fördervorrichtung 13 rechtzeitig gegen eine ord- 25 nungsgemäß mit Montage- teilen 2 befüllte Speicher- und Fördervorrichtung 13 ausgewechselt wird.

Die Montage- teile 2 gelangen durch Schwerkraftein- wirkung durch eine Ausgabelöffnung 50 in den Aufnah- mebereich 51, der durch das Förderband 41 gebildeten Fördereinrichtung 40. Um ein verlässliches Aufgeben der Montage- teile 2 auf das Förderband 41 zu gewährlei- 30 sten, ist der Aufnahmebereich 51 mit einem z. B. schwenkbaren, kippbaren oder verschiebbaren Schur- renboden 52 ausgestattet, der über einen druckmittelbe- tätigten Zylinder 53 bei Bedarf in Richtung des Förder- bandes 41 bewegt werden kann, wodurch auch Monta- geteile 2 mit für die verlässliche Förderung weniger ge- eigneten Außenabmessungen einwandfrei gefördert 35 werden können.

Über ein Verwaltungs- und Steuersystem 54 und eine Leiteinrichtung 55, z. B. in der Aufstandsfläche angeord- nete Leiterbahnen 56 oder Schienen, werden die Spei- cher- und Fördervorrichtung 13 verwaltet und automa- 40 tisch der Linearfördereinrichtung 11 zugeteilt. Zur Aus- führung der erforderlichen Funktionen ist in der Spei- cher- und Fördervorrichtung 13 eine Energieversor- gungsvorrichtung 57, z. B. ein aufladbarer Akku und ein externes Steuergerät 58, mit einem die Informationen und Befehle des Verwaltungs- und Steuersystems 54 berührungslos aus den Leiterbahnen 56 übernehmen- 45 den Sensor 59 ausgestattet. Nach dem Andocken der Speicher- und Fördervorrichtung 13 an die Linearför- dereinrichtung 11 kommt die in der Linearförderein- richtung 11 angeordnete Antriebseinrichtung 14 mit der Fördereinrichtung 40 und Kupplungselementen 60 zur 50 energetischen und logistischen Verbindung der Linear- fördereinrichtung 11 und der Speicher- und Fördervor- richtung 13 in Eingriff. Über eine, die Rückwand 8 der Linearfördereinrichtung 11 im Bereich einer Öffnung 61, durchragende Teilerutsche 62 werden die Montage- teile 2 nach erfolgtem Hochtransport den Förderstrek-

ken 19 der Linearfördereinrichtung 11 zugeführt.

Durch den modulartigen Aufbau der Linearförderein- richtung 11 und der Speicher- und Fördervorrichtung 13 ist ein rasches Umrüsten der Vorrichtung 1 auf unter- 5 schiedliche Montageteile möglich. Durch die Anord- nung der Transporteinrichtung 40 an der Speicher- und Fördervorrichtung 13 können Schieberanordnungen zwischen dem Teilespeicher 39 und der Linearför- dereinrichtung 11 vermieden werden. Weiters ist es nicht 10 mehr erforderlich, beim Umrüsten der Vorrichtung 1 Restbestände an Montageteilen 2, die sich im Aufnah- mebereich 51 der Fördereinrichtung 40 befinden, zu ent- fernen. Auch kann die Fördereinrichtung 40 exakt an die jeweiligen Montageteile 2 exakt angepaßt sein, wo- 15 durch die Leitung bzw. Betriebssicherheit erhöht wird.

Durch das Abkuppeln der Speicher- und Fördervor- richtung 13 von der Linearfördereinrichtung 11 befin- den sich nur mehr wenige Montageteile 2 im Umlauf in 20 der Förderstrecke 19 bzw. auf der Teilerutsche 62, wo- durch ein kurzzeitiges Abarbeiten der Montageteile 2 vor dem Umrüsten auf andere Montageteile 2 möglich wird.

In Fig. 4 ist die Linearfördereinrichtung 11 mit der an diese angedockten Speicher- und Fördervorrichtung 13 in Draufsicht gezeigt. Die aus dem Teilebehälter 47 der Fördereinrichtung 40 zugeführten Montageteile 2 wer- 25 den vom Förderband 41 übernommen und in Richtung eines Pfeiles 63 zur Teilerutsche 62 gefördert. Über die- se gelangen sie, nach einer z. B. mehrmaligen Umlen- kung von etwa 90 Grad auf die auf Tragkörpern 64, 65 angeordneten Förderstrecken 19 und werden auf dieser, in Richtung eines Pfeiles 66, durch die von den Vibra- 30 tionsantrieben 20 hervorgerufenen Schwingungen wei- terbefördert, gegebenenfalls sortiert und am Ende der Förderstrecken 19 für eine Entnahme an der Bereitstell- position 3 bereitgestellt.

Der modulartige Aufbau der Linearfördereinrichtung 11 sowie der Speicher- und Fördervorrichtung 13 er- 35 möglicht ein hohes Maß an Flexibilität der Vorrichtung 1, insbesondere auch bei kleineren Losgrößen von Monta- geteilen 2, die durch die Vorrichtung 1, z. B. einem Handlinggerät einer automatischen Montageanlage, be- reitgestellt werden.

Zur deutlicheren Darstellung wurde auf eine detail- 40 lierte Abbildung der Förderbahn 17 verzichtet, wie auch die Kupplungsvorrichtung 15 und die Antriebseinrich- tung 14, die nur beispielhaft gezeigt sind. Ausbildungen der Förderstrecken 19 mit der Bereitstellung und Ent- nahme der Montageteile sind z. B. in den DE-OS 35 42 496, 25 52 763, 31 35 581 und den AT-PS 3 33 660, 3 41 426, 3 68 104 und EP-OS 2 70 133, 2 13 417, 33 06 451 beschrieben.

Das Gehäuse 5 der Linearfördereinrichtung 11 ist bei dieser Ausführungsform aus einem in etwa c-förmig ab- 45 gekanteten Blech geformt, was insgesamt eine kosten- günstige Herstellung ermöglicht und weiters durch die Anwendung der Schallschutz- und Sicherheitstüre 35 eine Abschottung von Emissionsquellen ermöglicht. Zur Erreichung von Werksnormteilen, welche die Fertigung kostengünstig gestalten, sind auch die Bauteile für den Teilespeicher 39, ähnlich dem Gehäuse 5, gestaltet.

In den Fig. 5 bis 7 ist eine weitere Ausführungsvarian- 50 te einer Entnahme- und bzw. oder Zufuhrvorrichtung 67 gezeigt. Diese weist einen trommelförmigen Innenraum 68 für die Montageteile 2 auf, welcher durch einen kon- zentrisch zu einer waagrecht verlaufenden Mittelachse 69 angeordneten Mantel 70 umgrenzt ist. In Umfangs- richtung ist der Mantel 70 in einem Teilbereich 71 rohr-

förmig, und in einem einer Auswurfstelle 72 für die Montageteile 2 zugeordneten Teilbereich 73 rinnenförmig ausgebildet, welcher sich tangential an den den Innenraum 68 begrenzenden Mantel 70 anschließt und von einer der Aufstandsfläche zugewandten Position in etwa geradlinig zur Auswurfstelle 72 verläuft.

Im Teilbereich 71 des rohrförmigen Mantels 70 ist ein biegeelastisches Förderelement 74, z. B. ein an einer Auswurfstelle 72 zugewandten Stirnfläche 75 geschlossenes Kunststoffrohr, angeordnet. Dieses weist eine im Innenquerschnitt angeordnete, die Biegeelastizität des Förderelementes 74 verstärkende Spiralfeder 76 auf. An dem der Stirnfläche 75 entgegengesetzt angeordneten Stirnende 77 ist eine Kupplungsvorrichtung 78 für eine Antriebsanordnung 79 angeordnet. Über die Kupplungsvorrichtung 78 ist das Förderelement 74 mit einem Betätigungsorgan 80, z. B. einem Schwenkhebel, bewegungsverbunden, welches drehfest auf einem Achsstummel 81 eines konzentrisch zur Mittelachse 69 angeordneten Antriebsmotors 82, angeordnet ist. Das Förderelement 74 wird mit dem Antriebsmotor 82 über die Antriebsanordnung 79 entsprechend einem Doppelpfeil 83 in eine hin- und hergehende Bewegung versetzt, wobei die in dem rinnenförmigen Teilbereich 73 des Mantels 70 befindlichen Montageteile 2 von der Stirnfläche 75 des Förderelementes 74 in Richtung der Auswurfstelle 72 gefördert und der Förderstrecke 19 der Linearfördereinrichtung 11 zugeführt werden.

Anstelle des gezeigten elektromotorischen Antriebes kann für die Antriebsanordnung 79 selbstverständlich auch ein pneumatischer Antrieb, z. B. eine hin- und hergehende Bewegung ausführender Drehantrieb, vorgesehen werden, wie es weiters ebenso gut möglich ist, das Förderelement 74 in Form eines durch wechselnde Druckbeaufschlagung, längenveränderbaren, elastischen Faltenbalgrohres auszubilden.

In Fig. 8 ist eine andere Ausführungsform einer Speicher- und Fördervorrichtung 13 gezeigt. Die Fördereinrichtung 40, gebildet durch ein umlaufendes Förderband 41, fördert die Montageteile 2 vom Aufnahmebereich 51 zur Auswurfstelle 72 der Teilerutsche 62. Eine Umlenkrolle 84 des Förderbandes 41 im Aufnahmebereich 51 ist mit einer Kupplungsvorrichtung 85 für die im Grundgestell 4 angeordnete Antriebseinrichtung 14 versehen.

Über die Kupplungsvorrichtung 15, z. B. pneumatisch betriebener Zahnsegmente, wird das Grundgestell 4 der Linearfördereinrichtung 11 mit der Fördereinrichtung 40 gekuppelt, wodurch die Antriebseinrichtung 14 mit der Umlenkrolle 84 des Förderbandes 41 in Antriebsverbindung kommt. Gleichzeitig werden die Kupplungselemente 60, z. B. Steckverbindungen 86, 87, z. B. für die Versorgung mit Druckluft, elektrischer Energie und steuertechnischer Kommunikation, in Eingriff gebracht.

Der Teilespeicher 39 der Fördereinrichtung 40 kann durch einen Wechselbehälter 88 gebildet sein, welcher in einem Schwenklager 89 der Fördereinrichtung 40 auswechselbar befestigt ist. Eine Hubeinrichtung 90, z. B. ein Pneumatikzylinder 91, bewirkt durch Verschwenken des Wechselbehälters 88 einen gleichmäßigen Austrag der Montageteile 2 in den Aufnahmebereich 51. Durch die kippbare Ausführung kann die Teileszufuhr dosiert werden und dadurch auch ein rasches Umrüsten dieser Anlagen erfolgen. Aufnahmevorrichtungen 92 ermöglichen die Anwendung eines Transportsystems, z. B. Hubförderer, Hängeförderer usw., zum automatisierten Austausch der Wechselbehälter 88. Ferner ist es auch möglich, die Speicher- und Förder-

vorrichtung 13 auf einem z. B. selbstfahrbaren Fahrzeug 46 anzuordnen. Möglich ist es aber auch, wie strichliert gezeigt, den Speicherbehälter 39 als mit einem schwenkbaren Boden versehenes Gehäuse auszubilden. Dieser Boden kann beispielsweise mittels eines Luftbalges betätigt werden.

In Fig. 9 und 10 ist in schematischer Darstellung ein Anlagenschema und eine Magazinereinheit für Förderbahnen 17 bzw. Förderstrecken 19 zum automatisierten Betrieb der Zuführung von Montageteilen 2 gezeigt. Zur Versorgung einer Fertigungs- und bzw. oder Montageanlage 93 mit Montageteilen 2 sind aus Teilespeichern 39, Fördereinrichtungen 40 und Linearfördereinrichtungen 11 gebildete Vorrichtungen vorgesehen. Der Linearfördereinrichtung 11 ist ein Manipulator 94 und eine Magazinereinrichtung 95 für das Wechseln von für unterschiedliche Montageteile 2 ausgelegten Förderstrecken angeordnet. In einem Förderkreislauf 96, z. B. gebildet durch ein gleisloses Flurfördersystem, werden die Teilespeicher 39 mit den Fördereinrichtungen 40 Befüllstationen 97 bzw. Wartepositionen 98 zugeführt, um in Abhängigkeit vom Fertigungsprogramm vorgegebenen Steuersignalen eines Steuer- und Überwachungssystems 99 bei Bedarf der Linearfördereinrichtung 11 wieder zugeteilt zu werden.

Die Befüllung der Teilespeicher 39 an den Befüllstationen 97 kann über ein Palettenbereitstellungssystem 100 manuell, wie auch über Manipulatoren 101, erfolgen.

Eine Magazinereinheit 102 für die auf unterschiedliche Montageteile 2 justierten Förderstrecken 19 kann, z. B. durch ein bekanntes Pasternosterregal mit umlaufenden Regalaufhängen 103 für die Förderstrecken 19 gebildet sein. Eine Steuereinrichtung 104, welche mit dem Steuer- und Überwachungssystem 99 kommuniziert, stellt dabei über eine Antriebseinrichtung 105 leere Regalaufhängen 103 zur Aufnahme von nicht benötigten Förderstrecken 19 bzw. von mit Förderstrecken 19 bestückten Regalaufhängen 103 nach Bedarf für den Manipulator 94 bereit. Diese Förderstrecken 19 können an einer Auf- und Abgabestation 106 entnommen bzw. wieder abgegeben werden. Kupplungseinrichtungen 107 an den Förderstrecken 19 der Linearfördereinrichtung 11 kommunizieren ebenfalls mit dem Steuer- und Überwachungssystem 99, wodurch auch der Austausch der Förderbahn 17 automatisch nach entsprechenden Vorgaben bzw. Programmen erfolgt.

In der Fig. 11 ist die Kupplungsvorrichtung 15 für das Andocken der Speicher- und Fördervorrichtung 13 an das Grundgestell 4 gezeigt. An einem Rahmenelement 108 der Speicher- und Fördervorrichtung 13 ist ein in Richtung des Grundgestelles 4 vorragendes Anker-element 109 befestigt. Dieses weist eine zum Grundgestell 4 schräg verlaufende Anlagefläche 110 auf, der eine Stützfläche 111 des Grundgestelles 4 zugeordnet ist. Parallel zur Andockrichtung — Pfeil 112 — angeordnet weist das Anker-element 109 eine Verzahnung 113 auf, in welche ein auf einem Teil seines Umfangs mit einer Gegenverzahnung 114 versehenes Ritzel 115 eingreift. Ein weiterer Teil des Umfangs des Ritzels 115 ist abgeflacht, wobei bei einer Stellung des Ritzels 115, bei der die Abflachung der Verzahnung 113 gegenüberliegt, die Speicher- und Fördervorrichtung 13 bzw. das Anker-element 109 zwischen dem Ritzel 115 und der Stützfläche 111 eingeführt werden kann. Bei einer Drehbewegung des Ritzels 115 in Richtung eines Pfeiles 116, welche über das Antriebselement 117, z. B. einem Elektromotor, einem pneumatischen Drehantrieb etc. erfolgt, wird das Anker-element 109 in Andockrichtung

entsprechend dem Pfeil 112 in Richtung des Grundgestelles 4 bewegt und zwischen dem Ritzel 115 und der Stützfläche 111 positioniert. Ein im Grundgestell 4 angeordneter Sensor 118 gibt z. B. über Leitungen 119 ein Signal über das erfolgte Andocken an das Steuer- und Überwachungssystem weiter. Mit dem Vorgang des Andockens werden weiters Kupplungselemente 60 z. B. für die Druckluftversorgung, Energieversorgung bzw. den Informationsaustausch zwischen der Speicher- und Fördervorrichtung 13 und dem Grundgestell 4 in Eingriff gebracht.

Selbstverständlich ist es möglich, das Antriebselement 117 ferngesteuert anzusprechen, wodurch eine z. B. selbstfahrende Speicher- und Fördervorrichtung 13 vollautomatisch an das Grundgestell 4 andockt werden kann.

In der Fig. 12 ist eine Kupplungseinrichtung 120 zwischen der Förderbahn 17 für die Montageteile 2 und dem Tragkörper 22 der Linearfördereinrichtung 11 gezeigt. Die Förderbahn 17 für die Montageteile 2 ist über die Vibrationsantriebe 20, z. B. elektromagnetische Schwingantriebe, auf einem Tragprofil 121 abgestützt. Vom Tragprofil 121 in Richtung des Tragkörpers 22 vorragend sind Positionier- und Ankerstifte 122 angeordnet, welche in Aufnahmen 123 des Tragkörpers 22 ragen und in diesen Aufnahmen 123 positioniert werden. Quer zur Andockrichtung durchdringt ein z. B. über einen Pneumatikzylinder 124 verschiebbarer Spannkeil 125 die Aufnahme 123. Der Spannkeil 125 ist z. B. gabelförmig ausgebildet, so daß er einen Schwächungsbereich 126 des Positionier- und Arretierstiftes 122 zwischen den Zinken 127 aufnehmen kann. Eine Keilfläche 128 des Spannkeiles 125 bewirkt bei Bewegung des Spannkeils in Spannrichtung — Pfeil 129 — durch das Zusammenwirken der Keilfläche 128 mit einer Spannfläche 130 eine Kraft in Andockrichtung — Pfeil 124. Dabei wird ein das Ende des Positionier- und Ankerstiftes 122 bildendes, kegelförmiges Arretierelement 131 in einem Gegenkonus 132 der Aufnahme 123 gedrückt und damit die Förderstrecke 19 gegenüber dem Tragkörper 22 positioniert.

Am Tragkörper 22 bzw. am Tragprofil 121 sind Sensoren 118 bzw. Kupplungselemente 60 angeordnet, welche beim Andocken des Tragprofils 121 der Förderstrecken 19 mit dem Tragkörper 22 ein Steuersignal bzw. eine Verbindung von Versorgungseinrichtungen herstellen. Durch diese Ausgestaltung in Verbindung mit Fernsteuereinrichtungen wird ein automatisiertes Umrüsten der Vorrichtung 1 ermöglicht. Da mit dem mechanischen Andocken auch die unterschiedlichen Betreiber-, Melde- und Überwachungsfunktionen über die Kupplungselemente 60 geleitet und damit alle diese Funktionen in ein zentrales Steuer- und Überwachungssystem 99 eingebunden werden können.

Mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 kann daher eine Fertigungs- und bzw. oder Montageanlage 93 sehr rasch auf unterschiedliche Typen von Montageteilen 2, z. B. auf rechte bzw. linke Bauteile, aber auch Bauteile, die unterschiedlich ausgestaltete bzw. auch eine unterschiedliche Anzahl von Montageteilen 2 umfassen, umgerüstet werden. Die mit diesen unterschiedlichen Typen von Montageteilen 2 bestückte Speicher- und Fördervorrichtung 13 steht in der Warteposition 98. Über das Steuer- und Überwachungssystem 99 wird eine Speicher- und Fördervorrichtung 13 einer Linearfördereinrichtung 11 zugeteilt und an diese automatisch gekoppelt. Die zugeführten Montageteile 2 werden z. B. wie aus der Fig. 9 zu entnehmen, mittels einer Greifein-

richtung 133 einer CNC-Achse 134 Werkstückträgern 135 der Fertigungs- und bzw. oder Montageanlage 93 zugeordnet.

Für die Werkstückträger 135 können dabei Hauptförderbahnen 136 und parallel dazu verlaufende Nebenförderbahnen 137 zur Verfügung stehen, wobei auf den Nebenförderbahnen 137 auch sogenannte Werkzeugträger für unterschiedliche Greifereinsätze und bzw. oder Prüfwerkzeuge eingesetzt werden können. Bei einem Auftrags- und bzw. oder Umrüstdbefehl wird die Fördereinrichtung 40 der Speicher- und Fördervorrichtung 13 stillgesetzt, und die relativ geringe Anzahl der auf der Förderstrecke 19 verbleibenden Montageteile 2 können abgearbeitet werden.

Die Speicher- und Fördervorrichtung 13 mit der Restmenge an Montageteilen 2 wird vollautomatisch abgekuppelt und fährt in die Warteposition 98, während eine weitere Speicher- und Fördervorrichtung 13 mit den neu zu verarbeitenden Montageteilen 2 zur Linearfördervorrichtung 11 fährt und an diese andockt.

Der beschriebene Vorgang kann während des Ausarbeitens der vorhergehenden Montageteile 2 erfolgen. Der erfolgte Andockvorgang der Speicher- und Fördervorrichtung 13 mit den neu zu verarbeitenden Montageteilen 2 wird dem Steuer- und Überwachungssystem 99 gemeldet. Wird der letzte Montageteil 2 an der Entnahmestelle durch die Greifeinrichtung 133 entnommen, erfolgt z. B. durch einen an dieser Stelle positionierten Sensor die Meldung an das Steuer- und Überwachungssystem 99, und der Manipulator 94 entnimmt aus der Linearfördereinrichtung 11 die Förderbahn 17 und magaziniert diese in einer freien Regalaufgabe 103 der Magazinereinheit 102 und entnimmt eine auf die Verarbeitung der nachfolgenden Montageteiltypen abgestimmte und programmgemäß von der Magazinereinheit bereitgestellte Förderstrecke 19 und setzt diese in die Linearfördereinrichtung 11 ein, wobei diese über die Kupplungseinrichtung 120 gekuppelt wird. Während dieses Vorganges werden z. B. bereits auf der Fertigungs- bzw. Montageanlage 93 die erforderlichen Werkstückträger 135 bereitgestellt und gegebenenfalls auch der Greifer 133 bzw. Greifeinsätze, welche im Werkzeugträger der Nebenförderbahn 137 bereitgestellt werden, gewechselt.

Aus der Beschreibung ist erkenntlich, daß der gesamte Umrüstvorgang kontinuierlich mit dem Abarbeiten einer ersten Montageteiltype erfolgt. Dadurch sind insbesondere geringe Umrüstzeiten möglich, und die Anzahl der noch zu verarbeitenden Montageteile 2 nach einem erfolgten Umrüstauftrag wird gering gehalten, wodurch sich eine solche Vorrichtung und das beschriebene Verfahren mit dieser Vorrichtung 1 insbesondere für die Verarbeitung auch kleiner bis mittlerer Serien bei hoher Wirtschaftlichkeit eignet.

Weiter kann eine solche Vorrichtung 1 auch mit besonderem Vorteil in sogenannten Geisterschichten und dort, wo kein hochqualifiziertes Bedienungspersonal vorhanden ist, eingesetzt werden.

Schließlich sei noch darauf hingewiesen, daß jeweils einzelne, der in den einzelnen Ausführungsbeispielen beschriebenen, Merkmalskombinationen auch von den anderen unabhängige für sich getrennte erfindungsgemäße Ausbildungen darstellen können. Über die gezeigten Ausführungsbeispiele hinaus ist die Anordnung der Einzelelemente beliebig veränderbar, wie sie auch unterschiedlich kombiniert werden können.

Bezugszeichenaufstellung



1 Vorrichtung  
 2 Montageteil  
 3 Bereitstellposition  
 4 Grundgestell  
 5 Gehäuse  
 6 Seitenwand  
 7 Seitenwand  
 8 Rückwand  
 9 Bodenplatte  
 10 Deckplatte  
 11 Linearfördereinrichtung  
 12 Traggestell  
 13 Speicher- und Fördervorrichtung  
 14 Antriebseinrichtung  
 15 Kupplungsvorrichtung  
 16 Versorgungseinrichtung  
 17 Förderbahn  
 18 Zuführschurre  
 19 Förderstrecke  
 20 Vibrationsantrieb  
 21 Pfeil  
 22 Tragkörper  
 23 Rollelement  
 24 Tragplatte  
 25 Winkeltragstück  
 26 Stellelement  
 27 Antriebsanordnung  
 28 Zylinder  
 29 Steuereinheit  
 30 Steuerorgan  
 31 Anzeigeelement  
 32 Schaltelement  
 33 Führung  
 34 Sichtfenster  
 35 Schallschutz- und Sicherheitstüre  
 36 Sensor  
 37 Sensor  
 38 Positionierelement  
 39 Teilespeicher  
 40 Fördereinrichtung  
 41 Förderband  
 42 Rollen  
 43 Antriebsrad  
 44 Antrieb  
 45 Bodenplatte  
 46 Fahrwerk  
 47 Teilebehälter  
 48 Füllstandseinrichtung  
 49 Schaltelement  
 50 Ausgabeöffnung  
 51 Aufnahmebereich  
 52 Schurrenboden  
 53 Zylinder  
 54 Verwaltungs- und Steuersystem  
 55 Leiteinrichtung  
 56 Leiterbahn  
 57 Energieversorgung  
 58 Steuergerät  
 59 Sensor  
 60 Kupplungselement  
 61 Öffnung  
 62 Teilerutsche  
 63 Pfeil  
 64 Tragkörper  
 65 Tragkörper  
 66 Pfeil  
 67 Entnahme- und bzw. oder Zufuhrvorrichtung  
 68 Innenraum

69 Mittelachse  
 70 Mantel  
 71 Teilbereich  
 72 Auswurfstelle  
 73 Teilbereich  
 74 Förderelement  
 75 Stirnfläche  
 76 Spiralfeder  
 77 Stirnende  
 78 Kupplungsvorrichtung  
 79 Antriebsanordnung  
 80 Betätigungsorgan  
 81 Achsstummel  
 82 Antriebsmotor  
 83 Doppelpfeil  
 84 Umlenkrolle  
 85 Kupplungsvorrichtung  
 86 Steckverbindung  
 87 Steckverbindung  
 88 Wechselbehälter  
 89 Schwenklager  
 90 Hubeinrichtung  
 91 Pneumatikzylinder  
 92 Aufnahmevorrichtung  
 93 Fertigungs- und bzw. oder Montageanlage  
 94 Manipulator  
 95 Magazinereinrichtung  
 96 Förderkreislauf  
 97 Befüllstation  
 98 Warteposition  
 99 Steuer- und Überwachungssystem  
 100 Palettenbereitstellungssystem  
 101 Manipulator  
 102 Magazinereinheit  
 103 Regalaufgabe  
 104 Steuereinrichtung  
 105 Antriebseinrichtung  
 106 Auf- und Abgabestation  
 107 Kupplungseinrichtung  
 108 Rahmenelement  
 109 Ankerelement  
 110 Anlagefläche  
 111 Stützfläche  
 112 Pfeil  
 113 Verzahnung  
 114 Gegenverzahnung  
 115 Ritzel  
 116 Pfeil  
 117 Antriebselement  
 118 Sensor  
 119 Leitung  
 120 Kupplungseinrichtung  
 121 Tragprofil  
 122 Positionier- und Ankerstift  
 123 Aufnahme  
 124 Pneumatikzylinder  
 125 Spannteil  
 126 Schwächungsbereich  
 127 Zinke  
 128 Keilfläche  
 129 Pfeil  
 130 Spannfläche  
 131 Arretierelement  
 132 Gegenkonus  
 133 Greifeinrichtung  
 134 CNC-Achse  
 135 Werkstückträger  
 136 Hauptförderbahn

## Patentansprüche

1. Teilezufuhrsystem in Modulbauweise mit einem Grundgestell für eine Linearfördereinrichtung mit einer Förderbahn für Gegenstände, insbesondere Montageteile mit Vorrichtungen für das Sortieren und bzw. oder Vereinzeln der Gegenstände und einer Entnahme- und bzw. oder Zufuhrvorrichtung und einem Teilespeicher, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Speicher- und Fördervorrichtung (13) und die Linearfördereinrichtung (11) jeweils eine eigene Baueinheit bilden und über insbesondere fernbedienbare Kupplungsvorrichtungen (15) auswechselbar mit dem Grundgestell (4) verbunden sind.
2. Teilezufuhrsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Speicher- und Fördervorrichtung (13) auf einem eigenen gemeinsamen Traggestell (12) angeordnet ist, welches mit einem Fahrwerk (46) versehen ist.
3. Teilezufuhrsystem nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Fahrwerk (46) mit einem am Traggestell (12) angeordneten Antrieb (44) gekuppelt ist.
4. Teilezufuhrsystem nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Fördereinrichtung (40) mit der am Grundgestell (4) angeordneten Antriebseinrichtung (14) gekuppelt ist.
5. Teilezufuhrsystem nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebseinrichtung (14) für die Fördereinrichtung (40) im Grundgestell (4) angeordnet ist und die Antriebseinrichtung (14) und die Fördereinrichtung (40) mit gegengleichen Kupplungselementen einer Kupplungsvorrichtung (15) verbunden sind.
6. Teilezufuhrsystem nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß am Grundgestell (4) eine Steuereinheit (29) für das Grundgestell (4) und die beiden die Linearfördereinrichtung (11) und die Speicher- und Fördereinrichtung (13) bildenden Baueinheiten angeordnet sind.
7. Teilezufuhrsystem nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Kupplungsvorrichtung (15) in diese integrierte oder parallel zu dieser angeordnete, insbesondere steckbare Verbindungselemente, z. B. Mehrfachstecker oder Schnelkupplungen für die Energieversorgung bzw. die Verbindung mit der Steuereinheit (29) umfaßt.
8. Teilezufuhrsystem nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Teilespeicher (39) über lösbare Kupplungsvorrichtungen auf dem Traggestell (12) auswechselbar angeordnet ist.
9. Teilezufuhrsystem nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Grundgestell (4) mit einem Grundgestell einer Fertigungs- und bzw. oder Montageanlage (93) verbunden ist.
10. Teilezufuhrsystem nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Linearfördereinrichtung (11) eine insbesondere fernbedienbare Wechseleinrichtung, ins-

besondere ein Manipulator (94) zugeordnet ist und im Zugriffsbereich der Wechseleinrichtung eine Magaziniereinheit (102) für Förderbahnen (17) bzw. Förderstrecken (19) angeordnet ist.

11. Teilezufuhrsystem nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Förderbahn (17) der Linearfördereinrichtung (11) über eigene jeweils unabhängige, lösbare Kupplungseinrichtungen (120) auswechselbar mit einem Tragkörper (22) verbunden ist und diesen Einzelteilen eine insbesondere fernbedienbare Wechseleinrichtung zugeordnet ist.

12. Teilezufuhrsystem nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Magaziniereinheit (102) insbesondere aus einem Paternosterregal gebildet ist.

13. Teilezufuhrsystem nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß einem Teil des Teilespeichers (39), insbesondere einem Bodenteil, eine Hubvorrichtung für den Teil zugeordnet ist.

14. Teilezufuhrsystem nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Hubvorrichtung aus einem druckbeaufschlagtem Element, z. B. einem Zylinder (53) oder Faltenbalg, gebildet ist.

15. Teilezufuhrsystem nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß der Teilespeicher (39) für die Montageteile (2) einen trommelförmigen Querschnitt aufweist.

16. Teilezufuhrsystem nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß ein sich tangential zu einem zylinderförmigen Mantel des trommelförmigen Speichers in Richtung einer Zuführschurre (18) geradlinig erstreckender Transportkanal für die Montageteile (2) vorgesehen und im Transportkanal ein biegeelastisches Förderelement (74) angeordnet ist.

17. Teilezufuhrsystem nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß das Fördersystem (74) im Bereich des im wesentlichen einen kreisförmigen Querschnitt aufweisenden Transportkanals eine hin- und hergehende Bewegung ausführt.

18. Teilezufuhrsystem nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß das biegeelastische Förderelement (74) unter Druckwechselbelastung längenvariabel ausgebildet ist.

19. Teilezufuhrsystem nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Kupplungsvorrichtung (78) durch mechanische und bzw. oder pneumatische und bzw. oder elektrische Verbindungselemente gebildet ist.

20. Teilezufuhrsystem nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Förderbahn (17) für die Montageteile (2) und insbesondere einem Tragprofil (121) für die Förderbahn (17) eine Kupplungseinrichtung angeordnet ist.

21. Teilezufuhrsystem nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß die Kupplungsvorrichtung (120) mechanische und bzw. oder pneumatische und bzw. oder elektrische Kupplungselemente umfaßt.

22. Teilezufuhrsystem nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß die Kupplungselemente fernbedienbar ausge-



bildet sind.

23. Teilezufuhrsystem nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß die Förderbahn (17) und bzw. oder das Grundgestell (4) und bzw. oder der Teilespeicher (39) 5 Überwachungsorgane, insbesondere Sensoren (36, 37), aufweisen, die über ein Netzwerk mit einem Verwaltungs- und Steuersystem (54) und bzw. oder einem Steuer- und Überwachungssystem (99) verbunden sind. 10

24. Teilezufuhrsystem nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 25, dadurch gekennzeichnet, daß das Verwaltungs- und Steuersystem (54) und bzw. oder das Steuer- und Überwachungssystem (99) einen Informationsspeicher, insbesondere einen ROM-Speicher, umfaßt. 15

25. Teilezufuhrsystem nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 26, dadurch gekennzeichnet, daß dem Verwaltungs- und Steuersystem (54) dezentral auf der Förderbahn (17) und bzw. oder am Grundgestell (4) und bzw. oder Speicher- und Fördervorrichtung (13) angeordnete Steuereinheiten (29) und bzw. oder Rechneinheiten zugeordnet sind. 20

26. Teilezufuhrsystem nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 27, dadurch gekennzeichnet, daß das Netzwerk durch ein Bussystem, insbesondere ein Lichtleitersystem, gebildet ist. 25

Hierzu 9 Seite(n) Zeichnungen

30

35

40

45

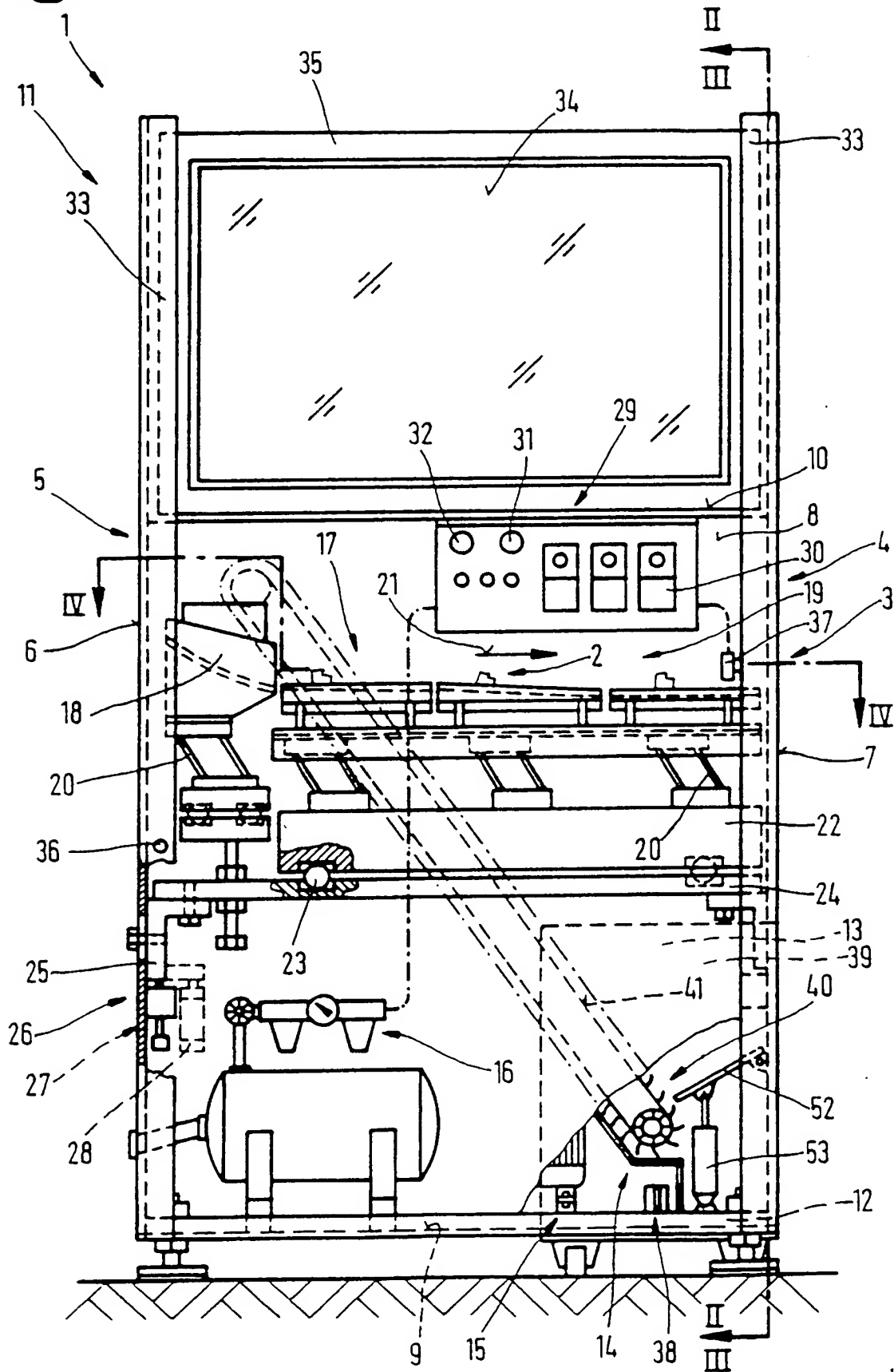
50

55

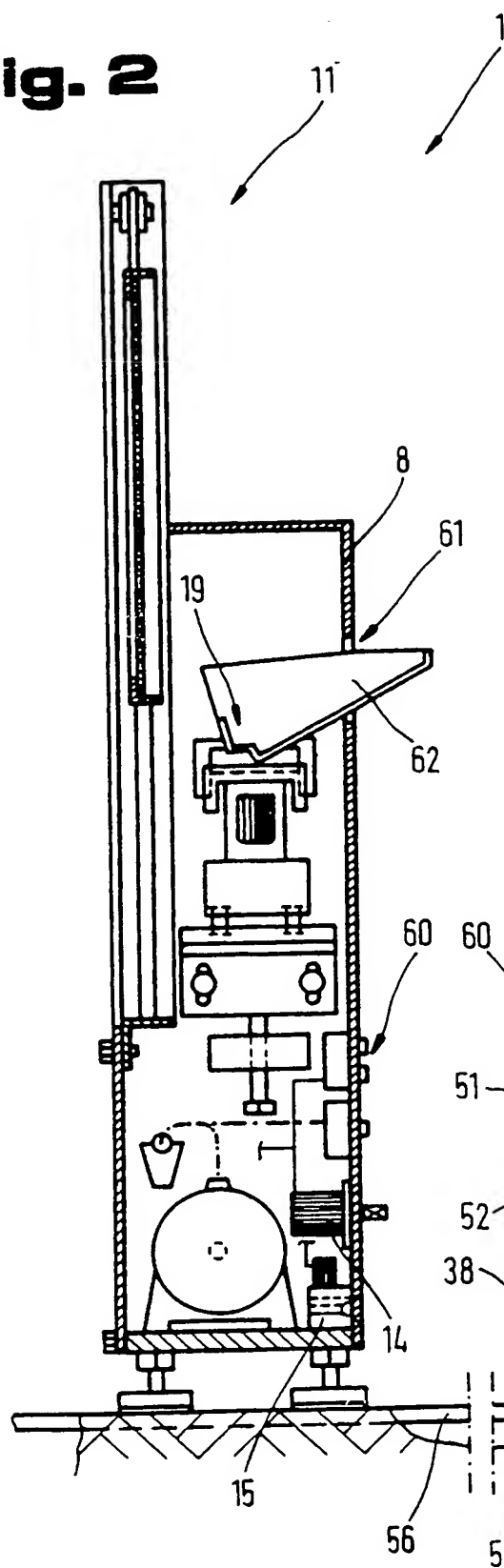
60

65

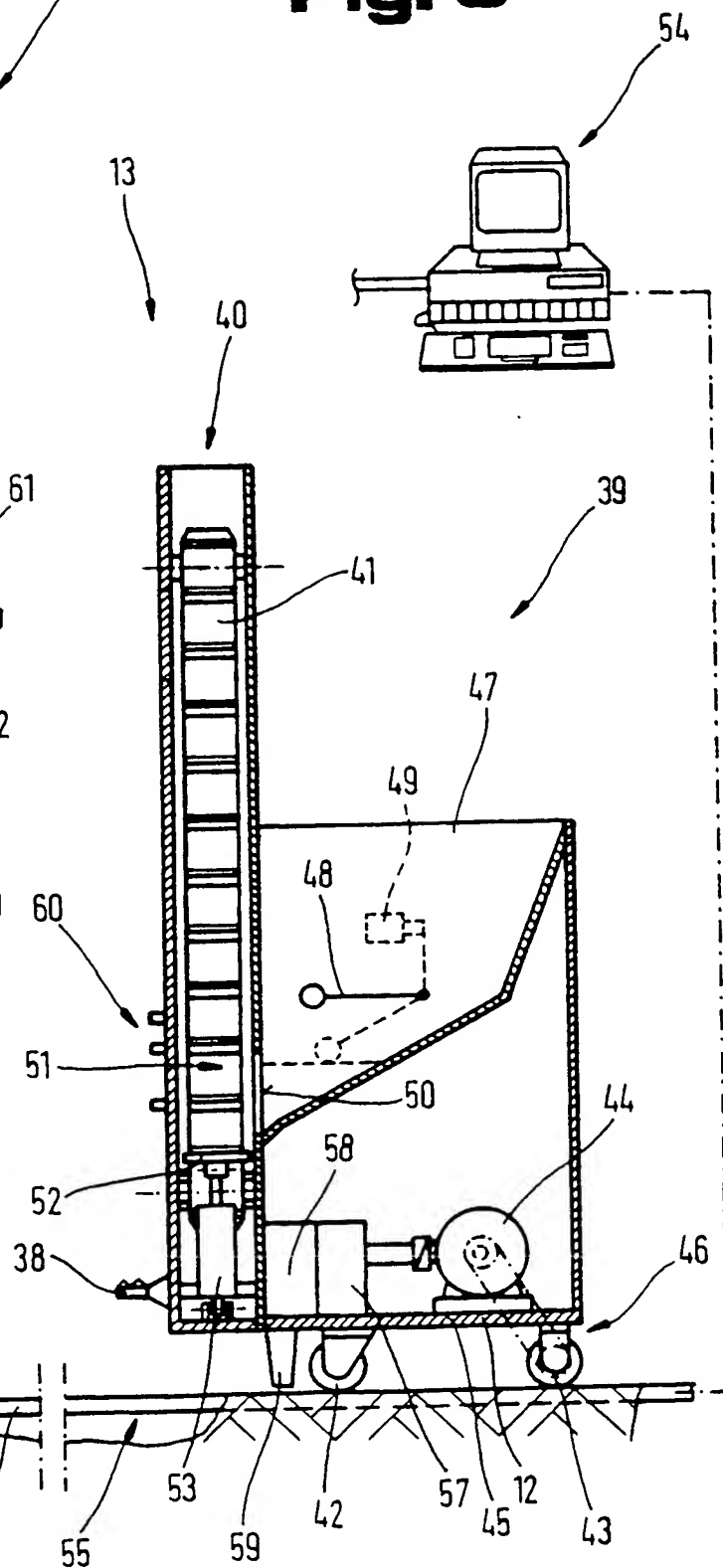
**Fig. 1**



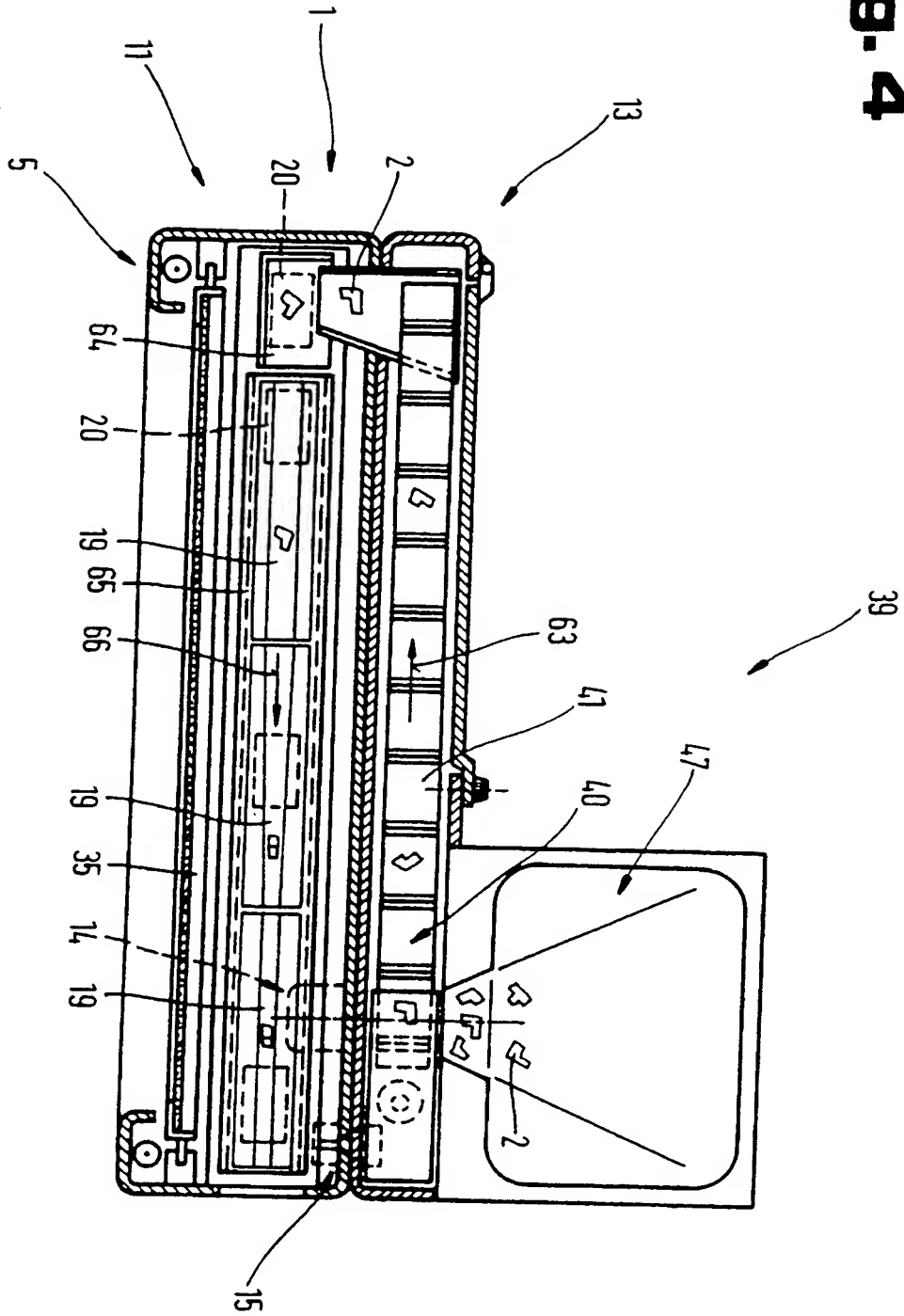
**Fig. 2**

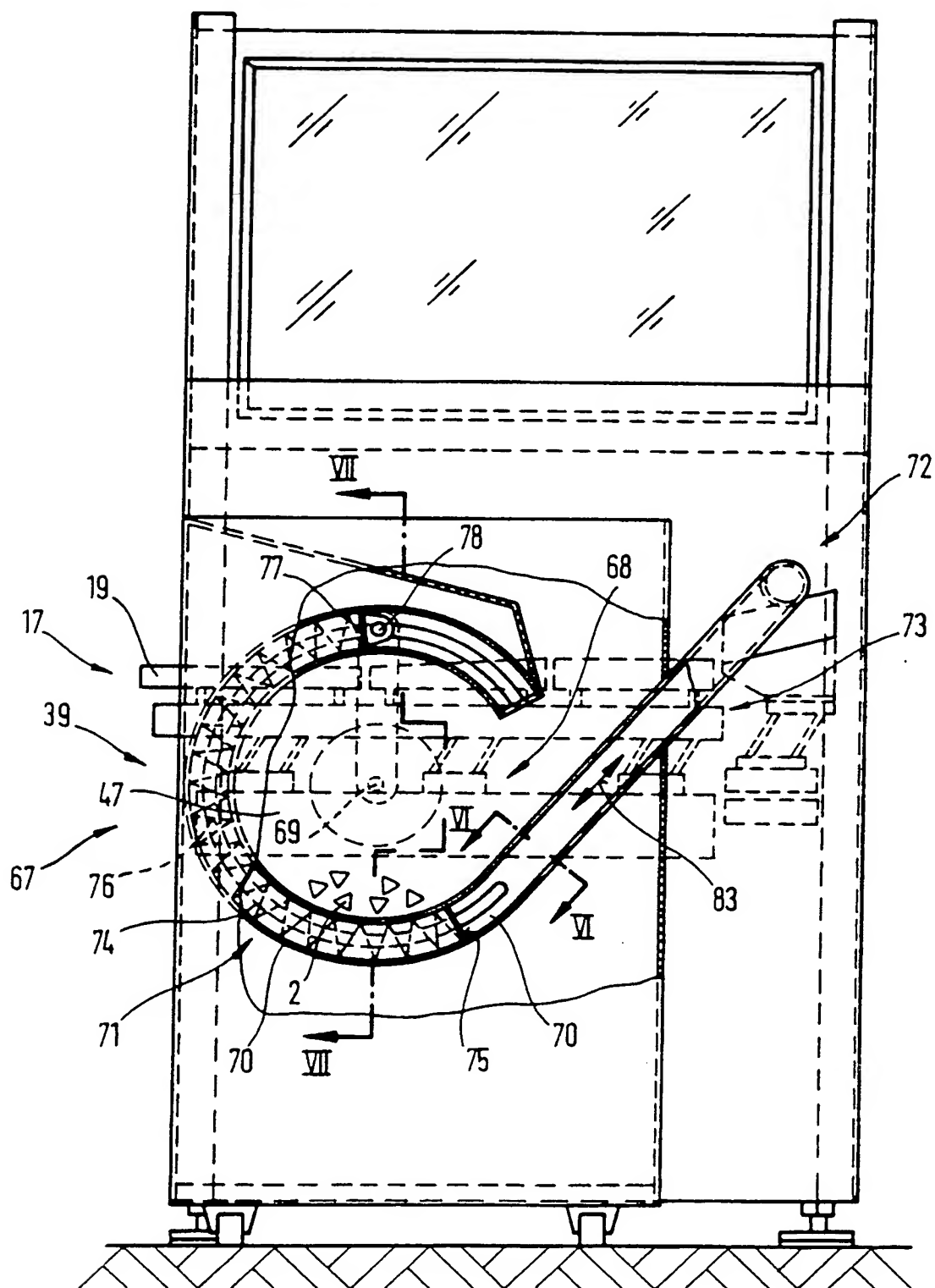


**Fig. 3**

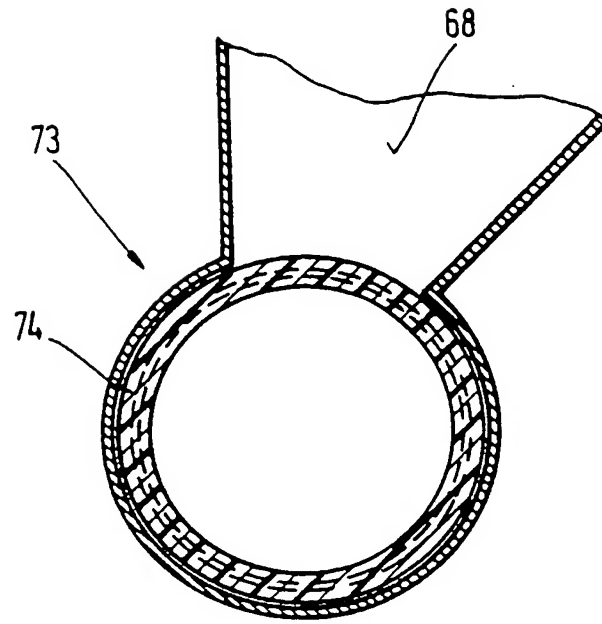
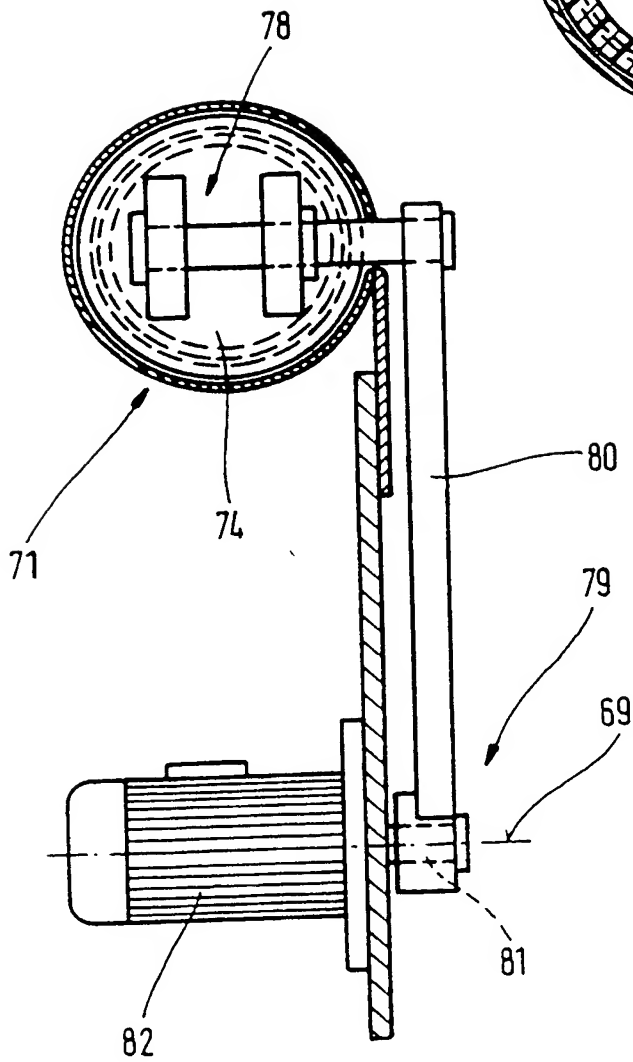


**Fig. 4**





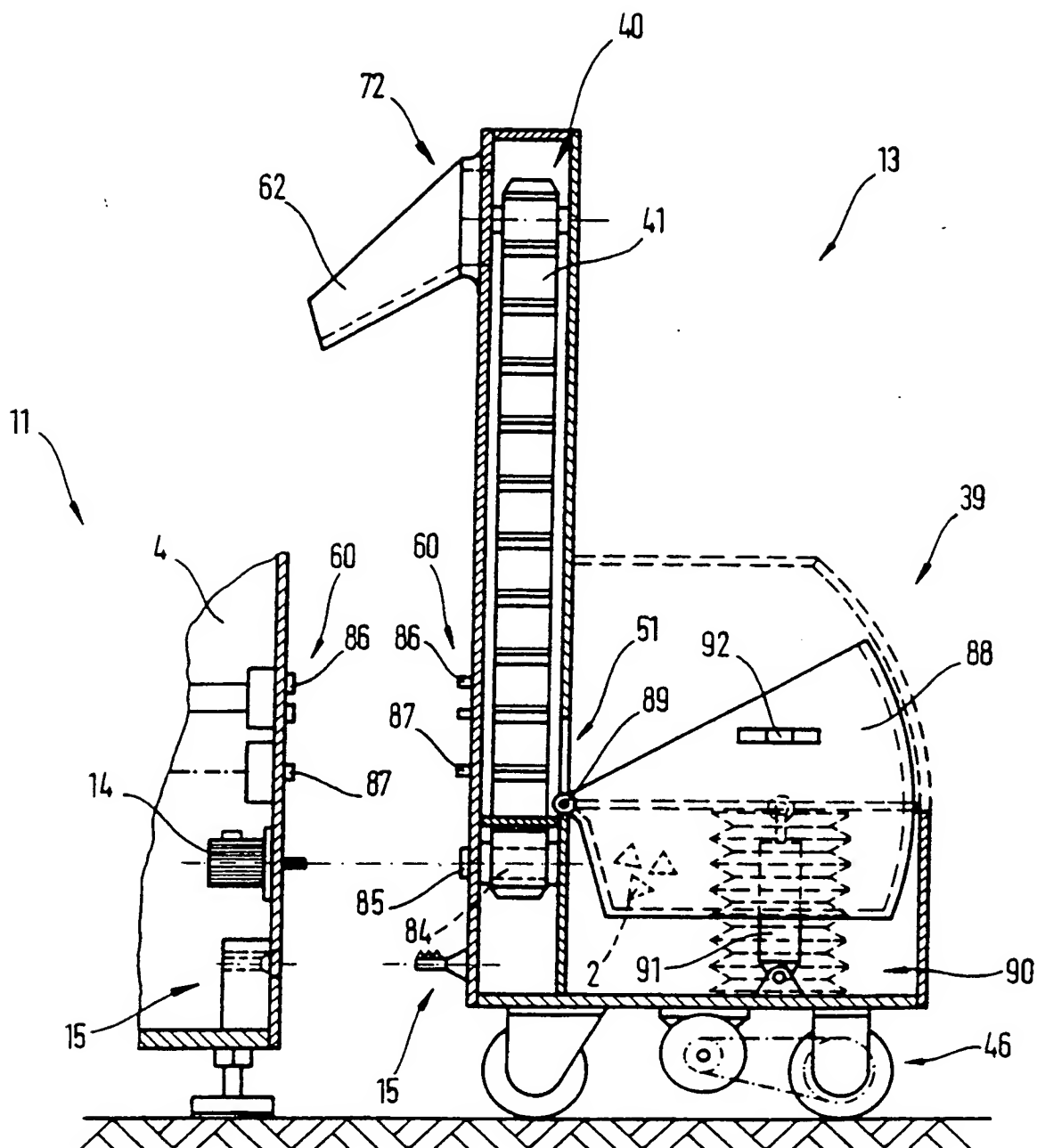
**Fig. 7**

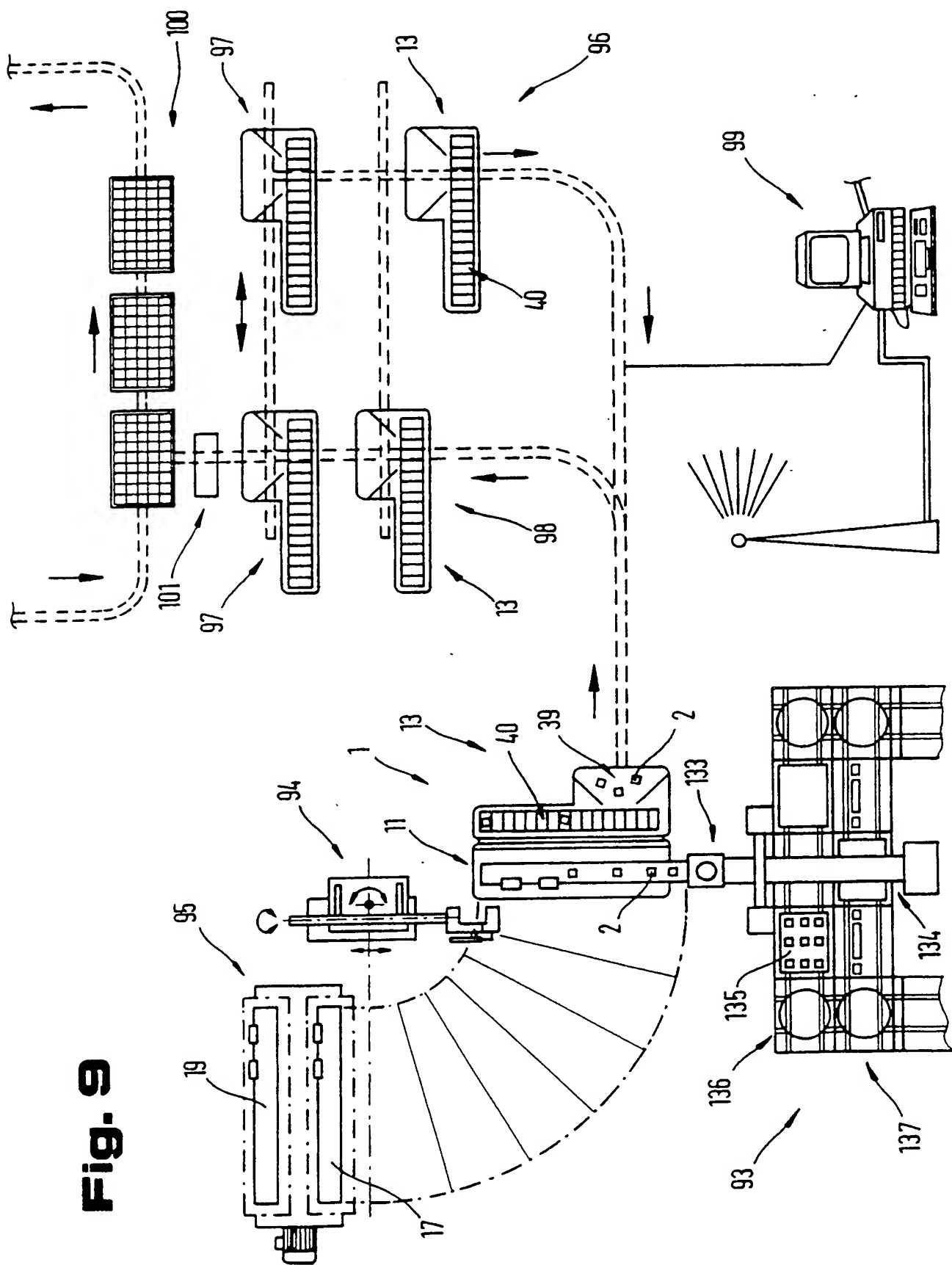


**Fig. 6**



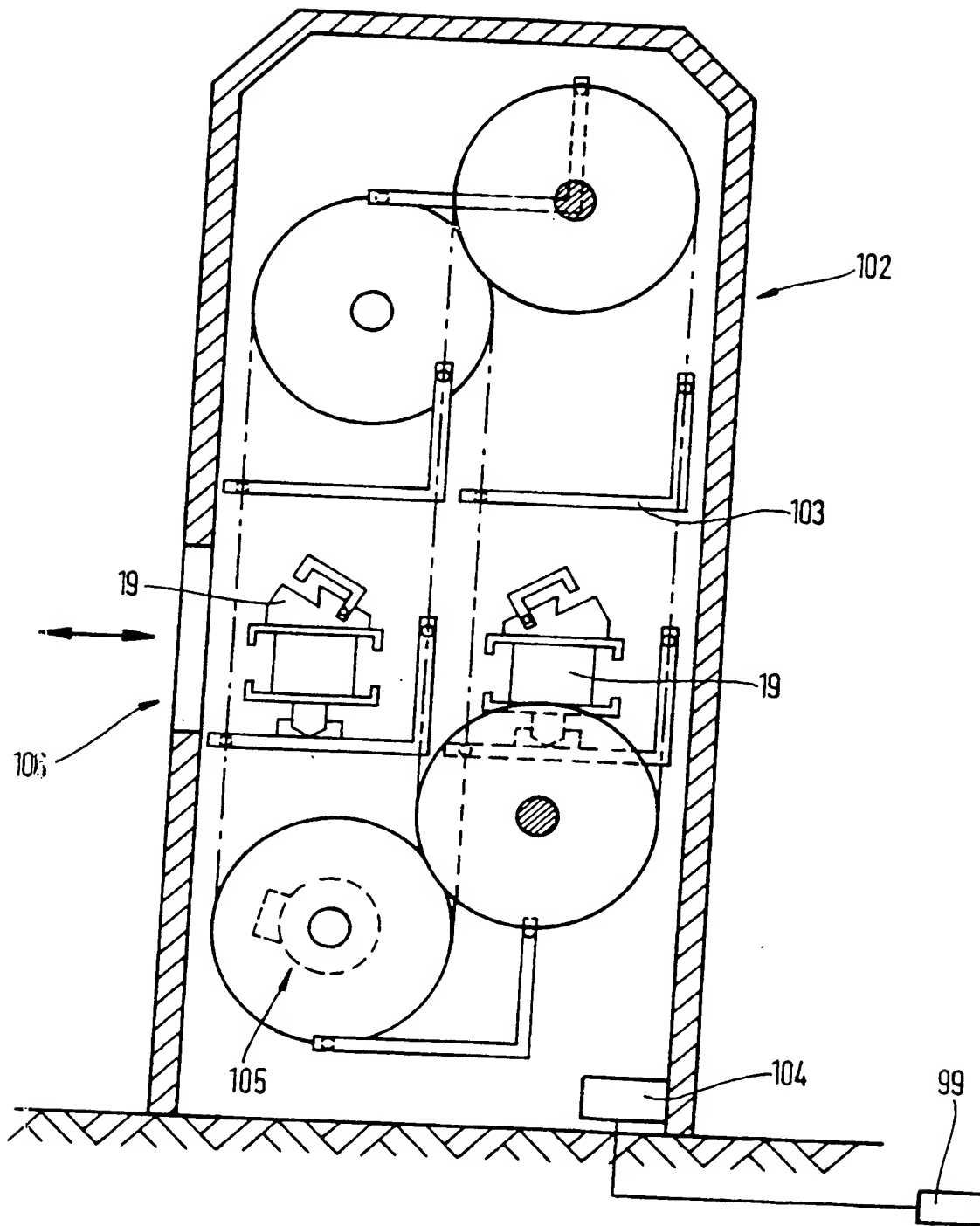
**Fig. 8**

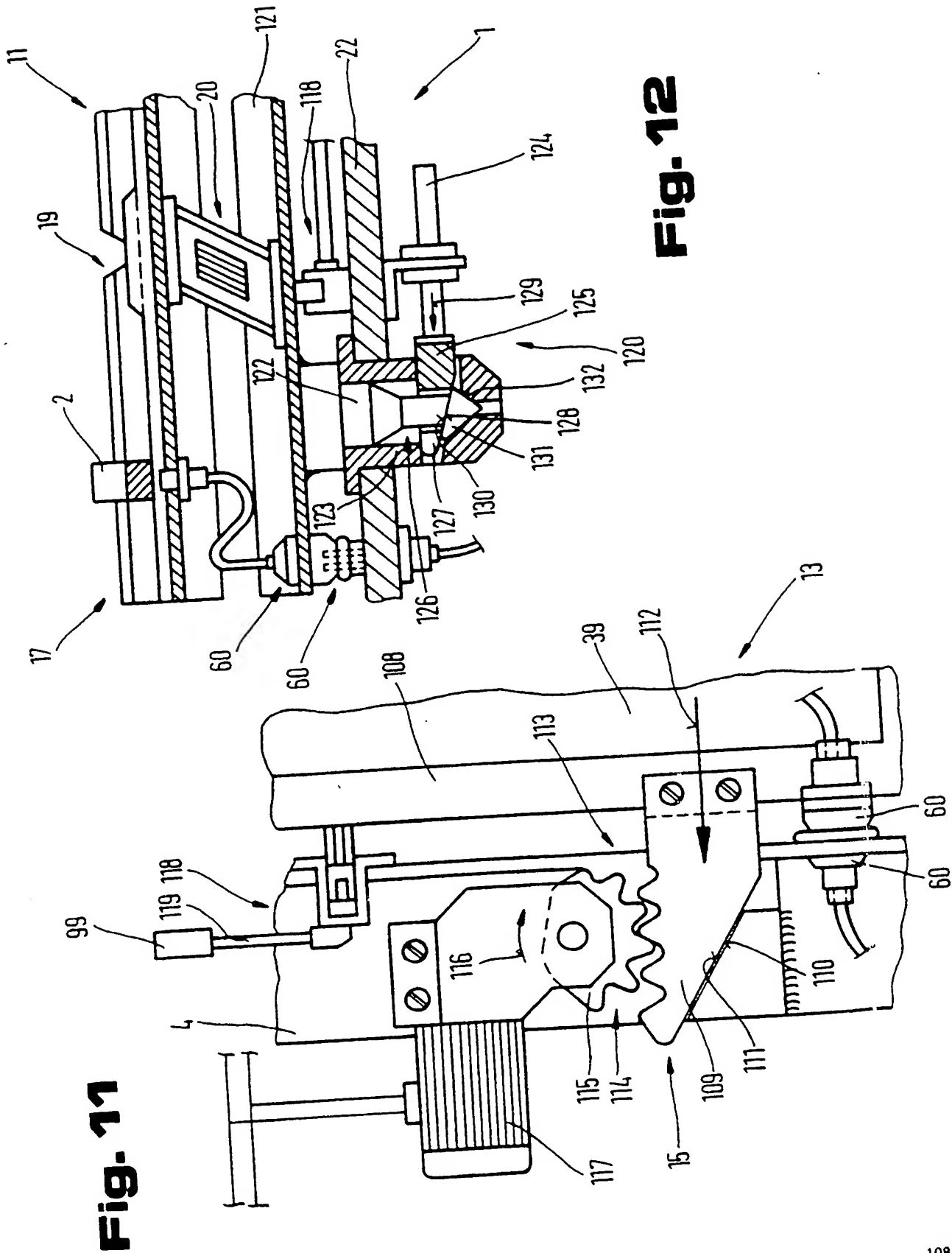




**Fig. 9**

**Fig. 10**





**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**